

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-241099

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

)Int.Cl. F42B 3/12  
F23Q 3/00

)Application number : 2000-046771

(71)Applicant : LIVBAG SNC

)Date of filing : 18.02.2000

(72)Inventor : DUGUET JEAN-RENE  
MARTIN NICOLAS

)Priority

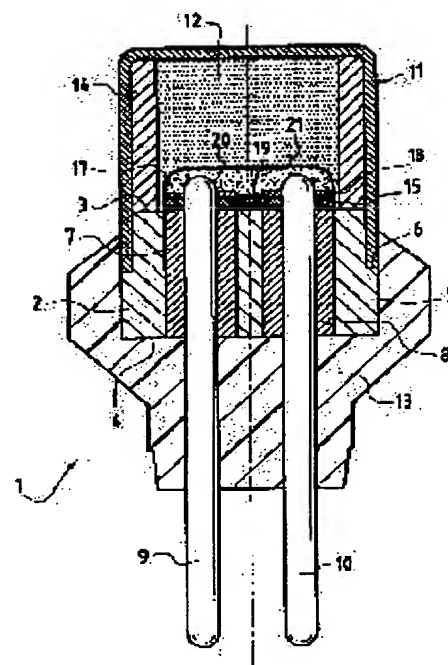
riority number : 99 9901950 Priority date : 18.02.1999 Priority country : FR

## ) ELECTRIC IGNITER FOR INFLAMMABLE

)Abstract:

OBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric igniter for inflammable ch has such high ignition reliability that can guarantee at least 400-mA r-igniting current with a total igniting current of <1,200 mA for the ety of automobiles.

LUTION: An electric igniter for inflammable is constituted in such a way t conductive electrodes 9 and 10 passed through a glass cylinder are nected to a printed circuit supported by a printed circuit board 15 and at resistive heating element 19 is mounted on the circuit board 15 and nected to the electrodes 9 and 10 through two separated conductive tallic sections 17 and 18 which are extended over the whole area of the uit board 15. Each conductive metallic section comes into contact with e of the electrodes 9 and 10 and the heating element 19 and metallic tions 17 and 18 are covered with a pyrotechnic detonating composition . The heating element 19 is constituted of a metallic compound having a ckness of  $\leq 0.001$  mm and volume resistivity between  $0.5 \times 10^6 \Omega m$  and  $2 \times 10^6 \Omega m$ .



## IAL STATUS

ite of request for examination] 18.02.2000

ite of sending the examiner's decision of rejection]

nd of final disposal of application other than the  
miner's decision of rejection or application converted  
istration]

ite of final disposal for application]

itent number] 3294583

ite of registration] 05.04.2002

umber of appeal against examiner's decision of

OTICES \*

an Patent Office is not responsible for any  
 ages caused by the use of this translation.

his document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
 \*\*\* shows the word which can not be translated.  
 i the drawings, any words are not translated.

---

## AIMS

---

aim(s)]

aim 1] In the electric ammunition ignitor which comes to contain the explosion head which consists of an airtight  
 l which has an up side (3) inside the metal container which was surrounded with the double shaping compound (13)  
 was held, and was constituted from a solid body (5) A part for the shank of this electric ammunition ignitor is  
 stituted by the glass cylinder in which two conductive electrodes (9 10) which have the configuration of a pin pass  
 ough the inside of it. One of these conductive electrodes (9 10) is electrically connected to said solid body (5). Said  
 ductive electrode (9 10) Have one edge extended across the up side (3) of said airtight wall, and by the this extended  
 e said conductive electrode (9 10) It can connect now with the flat printed circuit supported by the printed circuit  
 rd (15) electrically. Said conductive electrode (9 10) It passes through the inside of said printed circuit board (15)  
 lf. Said electric ammunition ignitor again It is laid on said insulating printed circuit board (15). Entailment of the flat  
 stance heating element (19) connected to said conductive electrode (9 10) through two conductive metal regions (17  
 which are prolonged over this whole printed circuit board (15), and which were separated is carried out. The each  
 tal region of said conductivity contacts one of said conductive electrodes (9 10). Said flat resistance heating element  
 ) and said flat conductive metal region (17 18) It is the electric ammunition ignitor covered with the ammunition  
 losion constituent (20). (i) Said flat resistance heating element (19) has the thickness of 0.001 millimeters or less.  
 e volume resistivity is  $0.5 \times 10^6$ . It is constituted with the metallic compounds between ohm meter and  $2 \times 10^6$ -ohm  
 ter, (ii) Said ammunition explosion constituent (20) is constituted by the lacquer made from the polyvinyl binder, and  
 initiator, It reaches (iii). Electric ammunition ignitor to which the varistor (22) which consists of a thin layer  
 embly is characterized by being attached in said conductive metal region (17 18).

aim 2] The ignitor body (2) of the cylindrical shape with which it has said flat up side (3) and said lower side (4), and  
 l two conductive electrodes (9 10) pass through the inside of it is included. Said conductive electrode (9 10) can be  
 nected with a current source of supply. The disengageable cap (11) which contains \*\*\*\* ignition charge (12) on said  
 itor body (2) is attached in the upper part. Said cap (11) and said ignitor body (2) Said up side (3) where said ignitor  
 ly (2) which doubles firmly, is held with the double shaping compound (13), and is located in the interior of said cap  
 ) is flat It is covered with said insulating printed circuit board (15), and said conductive electrode (9 10) passes said  
 nted circuit board (15) itself. Said electric ammunition ignitor is put on said insulating printed circuit board (15)  
 in. Entailment of the flat resistance heating element (19) connected to said conductive electrode (9 10) through two  
 nductive metal regions (17 18) which are prolonged over this whole printed circuit board (15), and which were  
 arated is carried out. And the each metal region of said conductivity One of said conductive electrodes (9 10) is  
 itacted. Said flat resistance heating element (19) and said flat conductive metal region (17 18) It is the electric  
 munition ignitor covered with the ammunition explosion constituent (20). (i) Said flat resistance heating element (19)  
 the thickness of 0.001 millimeters or less. The volume resistivity is  $0.5 \times 10^6$ . It is constituted with the metallic  
 npounds between ohm meter and  $2 \times 10^6$ -ohm meter, (ii) Said ammunition explosion constituent (20) is constituted by  
 lacquer made from the polyvinyl binder, and the initiator, It reaches (iii). Electric ammunition ignitor according to  
 im 1 to which the varistor (22) which consists of a thin layer assembly is characterized by being attached in said  
 nductive metal region (17 18).

aim 3] The electric ammunition ignitor according to claim 2 from which said initiator is constituted by the alkali-  
 tal salt of dinitro benzo FUROKISAN.

aim 4] The electric ammunition ignitor according to claim 3 from which said initiator is constituted by rubidium  
 itro benzo FUROKISAN.

aim 5] The electric ammunition ignitor according to claim 2 said whose binder is the copolymer of the acetic ester of  
 inyl chloride.

aim 6] The electric ammunition ignitor according to claim 2 chosen from the groups which said metallic compounds

o://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran\_web.cgi\_ejje?u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.jpo.go.jp%2FToku... 9/28/2004

ome from the binary system alloy which [REDACTED] as a principal component the alloy [REDACTED] uses a bismuth, tantalum, niobium, iron, and copper as a principal component and nickel, chromium, and molybdenum, and a 3 yuan alloy.

claim 7] The electric ammunition ignitor according to claim 2 in which said varistor has a switch electrical potential difference between 5.5 volts and 17 volts about the larger peak current than 100A.

claim 8] The electric ammunition ignitor according to claim 2 in which said electric ammunition ignitor has a larger firing current value than 500mA.

claim 9] The electric ammunition ignitor according to claim 2 in which said electric ammunition ignitor has the total firing current value of less than 1200mA.

claim 10] The electric ammunition ignitor according to claim 2 constituted with the ingredient chosen from the groups in which said insulating printed circuit board (15) becomes from an alumina and silicone.

---

translation done.]

OTICES \*

an Patent Office is not responsible for any  
ages caused by the use of this translation.

his document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

the drawings, any words are not translated.

## TAILED DESCRIPTION

### ailed Description of the Invention]

01]

ld of the Invention] This invention is the electric ammunition ignitor (electropyrotechnic ignitor) meant so that it  
ht be used for the field of the insurance of an automobile. It is related and is related with the field of the electric  
munition ignitor meant so that seat belt retractor (seat-belt retractor) or the \*\*\*\* gas generator for air bags  
rotechnic gas generator) might be exploded especially. This invention relates to the electric ammunition ignitor  
ch has the heating system more specifically formed of the thin-film-resistor nature bridge connected to two  
ductive metal regions.

02]

scription of the Prior Art] The electric ammunition ignitor meant so that it might be conventionally used for the field  
e insurance of an automobile is an insulating body extended with the disengageable body of a metal, and is formed  
the insulating body with which two electrodes pass through the inside of it. These electrodes of each other are  
nected in the form connected by the resistance heating filament surrounded with the explosion nature constituent like  
constituent which uses for example, trinitro resorcinol acid chloride (trinitroresorcinolate) as a principal component.  
ever, United States patent 3rd, 572, No. 247, United States patent 4th, 517, No. 895, United States patent 4th, 959,  
011 and United States patent 5th, 099, and an ignitor that is described by No. 762 have the fault that it is sensitive to  
ation of an automobile in the joint to which it was soldered between the resistance filament and the electrode, for  
mple. When these soldered joints receive the stress by vibration of a car repetitively, they have a possibility of  
roying an ignitor and making it into actuation impossible.

03]

blem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, in order to amend the above faults, the ignitor which has a  
figuration which touches two separate conductive metal regions to which an electrode extends over the whole front  
of the insulating body which exists in the interior of a metal cap has been developed. These two conductive metal  
ons of each other are connected in the form connected by the thin flat resistance strip put on the front face of an  
lating body. An above-mentioned conductive region and an above-mentioned resistance strip are covered with the  
losion constituent. For example, United States patent 5th, 554, No. 585, United States patent 4th, 690, No. 056 and  
ted States patent 5th, 732, and an ignitor that is described by No. 634 are not sensitive to vibration of an automobile  
longer.

04] Moreover, an electric ammunition ignitor is characterized with two values of "all firing current (all-fire current)"  
"non-firing current (no-fire current)." If an "all ignition" current becomes higher than it, all the ignitors of one batch  
espond to the restrictive magnitude of the current which will operate certainly.

05] At present, all the firing current that an automaker demands is 800mA (mA) or 1200mA. Moreover, by one side,  
on-firing current becomes lower than it, it corresponds to the restrictive magnitude of the current on which neither of  
ignitors of a batch stops operating certainly. At present, the current which an automaker demands non-"ignited" is  
mA or 250mA.

06] However, an automaker wants increasingly the electric ammunition ignitor which guarantees at least 400mA  
-firing current to be also at all the firing current near 1200mA to be able to come to hand. although the detonator for  
ging which fulfills either of the conditions about all above-mentioned firing current and non-firing current like  
ough described by international public presentation WO98/39615 No. is found out -- conditions above-mentioned in  
time -- both -- the electric ammunition ignitor with the operating time which fills at the time of cooperation and the  
ty of an automobile requires, and compatibility does not exist at all.

07] If this invention is made in view of the above-mentioned trouble and it says specifically, it will aim at offering

electric ammunition ignitor.

08]

Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned trouble, this invention inside the metal container which was surrounded with the double shaping compound and held in the electric ammunition ignitor which is to contain the explosion head which consists of an airtight wall which has an up side and consisted of solid bodies (solid body) A part for the shank of this electric ammunition ignitor is constituted by the glass cylinder in which conductive electrodes which have the configuration of a pin pass through the inside of it. One of these conductive electrodes Direct or the soldered joint connects with the above-mentioned solid body electrically using the metal contact. The above-mentioned conductive electrode It has one edge extended across the up side of the above-mentioned airtight wall. By this extended edge the above-mentioned conductive electrode It can connect now with the flat printed circuit supported by the printed circuit board electrically. The above-mentioned conductive electrode It passes through the inside of the above-mentioned printed circuit board itself. The above-mentioned electric ammunition ignitor again has a flat resistance heating element connected to the above-mentioned conductive electrode through two conductive metal regions which are laid on the above-mentioned insulating printed circuit board, and are prolonged over the above-mentioned whole printed circuit board, and which were separated Entailment of (for example, the thin-film-resistor bridge) is carried out. Each above-mentioned conductive metal region One of the above-mentioned conductive electrodes is contacted. The flat above-mentioned resistance heating element and the flat above-mentioned conductive metal region It is the electric ammunition ignitor covered with the ammunition explosion constituent (pyrotechnic igniting composition). (i) The flat above-mentioned resistance heating element has the thickness below 0.001 millimeters (mm). The volume resistivity is  $0.5 \times 10^6$  Ohm meter (ohm meter) and  $2 \times 10^6$  It is constituted with the metallic compounds between ohm meter, (ii) The above-mentioned ammunition explosion constituent is constituted by the lacquer made from the polyvinyl binder, and the initiator, It reaches (iii). The varistor which consists of a thin layer assembly offers the electric ammunition ignitor characterized by being attached in the above-mentioned conductive metal region.

09] Speaking more specifically, this invention's being the electric ammunition ignitor of the above configurations. The ignitor body of the cylindrical shape with which it has a flat up side and a lower side, and two conductive electrodes pass through the inside of it is included. The above-mentioned conductive electrode can be connected with a current source of supply. In the upper part of the above-mentioned ignitor body The disengageable cap which contains \*\*\*\* ignition charge (pyrotechnic ignition charge) is attached. The above-mentioned cap and the above-mentioned ignitor body The flat above-mentioned up side of the above-mentioned ignitor body which doubles firmly, is held with the double shaping compound, and is located in the interior of the above-mentioned cap It is covered with the insulating printed circuit board, and the above-mentioned conductive electrode passes the above-mentioned printed circuit board itself. The above-mentioned electric ammunition ignitor is put on the above-mentioned insulating printed circuit board in. And entailment also of the flat resistance heating element connected to the above-mentioned conductive electrode through two conductive metal regions which are prolonged over the above-mentioned whole printed circuit board, and which were separated is carried out. Each above-mentioned conductive metal region contacts one of the above-mentioned conductive electrodes. The flat above-mentioned resistance heating element and the flat above-mentioned conductive metal region are the electric ammunition ignitor covered with the ammunition explosion constituent. (i) The above-mentioned resistance heating element has the thickness of 0.001 millimeters or less. The volume resistivity is  $0.5 \times 10^6$  Ohm meter and  $2 \times 10^6$  It is constituted with the metallic compounds between ohm meter, (ii) The above-mentioned ammunition explosion constituent is constituted by the lacquer made from the polyvinyl binder, and the initiator, It reaches (iii). The varistor which consists of a thin layer assembly offers the electric ammunition ignitor characterized by being attached in the above-mentioned conductive metal region.

10] There are the following three new descriptions in the electric ammunition ignitor concerning this invention compared with the conventional ignitor which operates that it is also in a thin film bridge. Namely, the thing for which - thin-film-resistor nature bridge has a very high volume resistivity, - using the initiator which eliminates all oxidation reaction mixture that an explosion constituent is alike occasionally, carries out, comes out so, and exists -- And it is not installed in the interior of an ignitor body as - varistor is put on the conductive metal region inside an ignition head, for example, is described by the Europe patent public presentation official report 0th, 802, No. 092 and United States patent , 616, and No. 841.

11] Although the initiator used for making an explosion constituent may be the conventional initiator like trinitro toluene acid chloride, if the 1st desirable embodiment of this invention is followed, it will be preferably constituted by the alkali-metal salt of dinitro benzo FUROKISAN (dinitrobenzofuroxane), especially rubidium dinitro benzo FUROKISAN. In this case, a binder serves as a copolymer (polyvinyl chloride acetate) of the acetic ester of a vinyl

ride preferably.

12] If the 2nd desirable embodiment of this invention is followed, the metallic compounds which form a flat resistance heating element will be chosen from the groups who consist of a binary system alloy which uses as a principal component the alloy which uses a bismuth, tantalum nitride, iron, and the copper base as a principal component and nickel, chromium, and Lynn, and a 3 yuan alloy. Preferably, a varistor will have the jump starting potential (jump-start voltage) between 5.5 volts (V) and 17 volts about the larger peak current than 100A (A) (time count is 8 - 20 microseconds (microsecond)).

13] The electric ammunition ignitor of this invention makes it possible to guarantee a larger non-firing current value of the total larger firing current value of 1200mA or less than 500mA with high dependability by determining the size of the component appropriately in this way. As for the electric ammunition ignitor of this invention which has the ignition dependability of a high level, it is desirable to be used in the \*\*\*\* gas generator meant so that the safety device of the user of the automobile like an air bag or seat belt retractor might be started.

14] [Embodiment of the Invention] Detailed explanation of the gestalt of desirable operation of this invention is describing now based on drawing 1 and drawing 2. Drawing 1 is drawing showing the configuration of the electric ammunition ignitor concerning one example of this invention on the shaft-orientations cross section. The electric ammunition ignitor shown in drawing 1 is produced with the ignitor body 2 which consists of an airtight wall. This ignitor body 2 has the configuration of the rotation form cylinder equipped with the solid body 5 which consists of the flat up side 3 and a flat lower side 4, and a side attachment wall that has the external circular shoulder 6. The glass sheaths (glass sheaths) 7 and 8 which are the glass cylinders of two shaft orientations by which two conductive electrodes 9 and 10 were formed into the advancing covering the height of the whole ignitor body 2. Each conductive electrode has larger die length than the height of the ignitor body 2. The above-mentioned conductive electrode is slightly prolonged across the flat up side of the ignitor body 2, and is installed in a form which is extended quite downward rather than the flat lower side 4 of the ignitor body 2.

15] On the ignitor body 2, the cap 11 which is the disengageable metal container of the cylindrical shape supported on the upper part of the external circular shoulder 6 is laid. This disengageable cap 11 is an aluminium cap preferably. The cap 11 contains the \*\*\*\* ignition charge 12, and is held in the condition of having been firmly attached in the body with the double insulating shaping compound 13 like the double shaping compound of an epoxy resin for example. The \*\*\*\* ignition charge 12 is preferably constituted by the powder which uses boron and a potassium nitrate as a principal component, and may be supported with the cylindrical shape skirt board 14 of the hollow prepared in the interior of cap 11. A metal skirt board or a plastics skirt board is sufficient as this cylindrical shape skirt board 14. The double shaping compound 13 can free the lower limit section of two conductive electrodes 9 and 10, and can connect these electrodes now to a current source of supply in this way.

16] The flat up side 3 of the ignitor body 2 located in the interior of cap 11 is covered as it is also at the insulating printed circuit board 15 to which electrodes 9 and 10 have also passed through the inside of it. This insulating printed circuit board 15 has the shape of a disk type, and will be made from an ingredient called the alumina or silicone which is an insulator which was excellent preferably although it was not the outstanding electric conduction object.

17] It is on this insulating printed circuit board 15 that a triggering device is laid. This triggering device constitutes the nucleus section of this invention, and it describes it still more specifically about this, referring to drawing 2 here. Drawing 2 is the top view which looked at the insulating printed circuit board installed in the interior of an electric ammunition ignitor shown in drawing 1 from the top. In drawing 2, the up side 16 of the insulating printed circuit board is covered with the conductive metal regions 17 and 18 of two non-contact types separated mutually. One electrode of two electrodes 9 and 10 advances into each conductive metal region, and it is soldered to the up front face of this conductive metal region. On the whole, the conductive metal regions 17 and 18 have the form of the arc of one circle, and are made from copper and, generally have the thickness of about 35 micrometers (micrometer).

18] Two conductive metal regions 17 and 18 of each other are connected in the form connected by the flat resistance heating element 19 put on the printed circuit board 15 of the above-mentioned insulation. according to the 1st basic feature of this invention -- this flat resistance heating element -- 1 micrometer or less -- occasionally -- alike -- carrying -- the thickness of about 0.5 micrometers -- having -- \*\*\*\* -- that volume resistivity --  $0.5 \times 10^6$  Ohm meter and  $10^6$  It is made from the metallic compounds between ohm meter. These metallic compounds are chosen from the groups who consist of a binary system alloy which uses as a principal component preferably the alloy which uses a bismuth, tantalum nitride, iron, and copper as a principal component, nickel, chromium, and Lynn, and a 3 yuan alloy. In this, it turns out that especially tantalum nitride is suitable.

19] According to the 2nd basic feature of this invention, a flat above-mentioned element (resistance heating element)

and the above-mentioned flat conductive metal regions 17 and 18 are covered with the ammunition explosion constituent 20 formed with the lacquer made from the polyvinyl binder and the initiator. This initiator will be formed by alkali-metal salt of dinitro benzo FUOKISAN, i.e., rubidium dinitro benzo FUOKISAN, and the copolymer of acetic ester of a vinyl chloride will be preferably used as a binder. With the inflammable film 21 like the film of "a film (nitrofilm)", the ammunition explosion constituent 20 can be protected so that it may not contact the \*\*\*\* tion charge 12 and directly.

20] In order that the varistor 22 constituted, for example by the thin layer assembly like the thin layer of a zinc oxide / protect the electric ammunition ignitor 1 from the static discharge of the high voltage according to the 3rd basic ure of this invention, it is attached in the conductive metal regions 17 and 18 at the last. This varistor 22 formed ore the ammunition explosion constituent 20 is put will have a cut-out electrical potential difference (cut-out voltage) ween 5.5 volts (V) and 17 volts about the larger peak current than 100A preferably (time amount is 8 - 20 roseconds).

21] By determining the size of a component proper, this invention enables manufacture of an electric ammunition tor which has a larger non-firing current value than 500mA and the total firing current value of less than 1200mA in way.

ample: The batch of an electric ammunition ignitor was manufactured according to what was shown in explanation, drawing 1 and drawing 2 of an electric ammunition ignitor of this invention described so far. These electric munition ignitors had the description as shown in the following table 1, and brought about the result as shown in this e 1.

22]  
ble 1]

ノチ番号	無発火電流 (+105℃); 99.9999% 信頼性	全発火電流 (-40℃); 99.9999% 信頼性	作動時間 (ミリ秒(msec))
1	529mA	1101mA	0.629
2	559mA	1046mA	0.678
3	560mA	1071mA	0.714

se electric ammunition ignitors do not have any degradation, and are equal to 4000 static discharge produced from 150pF (picofarad) capacitor to which the load was given to 25 kilovolts (kV) with the 150 ohms (omega) series stance vessel.

23] Furthermore, these electric ammunition ignitors bear the mechanical shock more than 2000g (gram), and the mal shock of the limit of -65-degreeC-+125-degreeC.

anslation done.]

OTICES \*

an Patent Office is not responsible for any  
ages caused by the use of this translation.

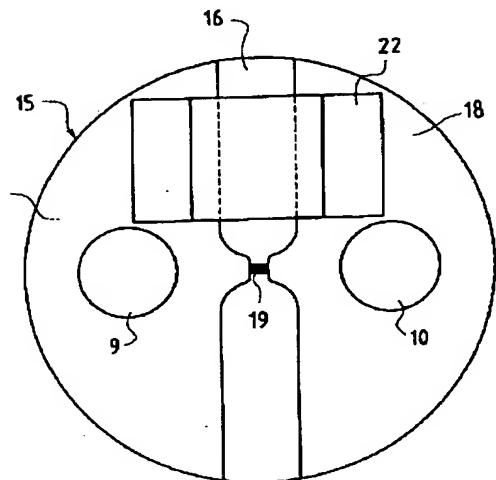
his document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

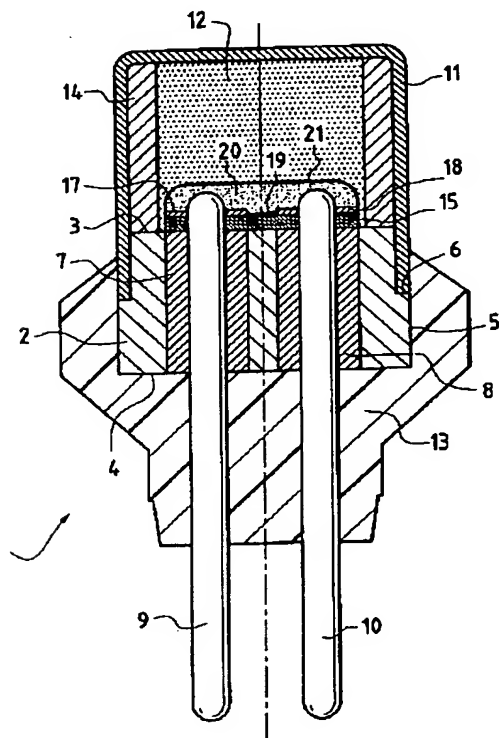
i the drawings, any words are not translated.

AWINGS

awing 2]



awing 1]





---

translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-241099

(P2000-241099A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 4 2 B 3/12

F 4 2 B 3/12

F 2 3 Q 3/00

1 0 2

F 2 3 Q 3/00

1 0 2 E

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-46771(P2000-46771)

(22) 出願日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(31) 優先権主張番号 9901950

(32) 優先日 平成11年2月18日 (1999.2.18)

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 597172270

リブバ エス. エヌ. セ.

フランス国, 91710, ベールルプチ, ルユ  
ー ラポー, セントル ド ルシャス ド  
ウ ブッシェ

(72) 発明者 ジャン-レネ ドゥゲ

フランス国, 95470, シュルビーリエ, リ  
ュ シャルル ガベル 44

(72) 発明者 ニコラ マルタン

フランス国, 77420, シャン シュー マ  
ルヌ, リュ ドウ マルノー 32

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

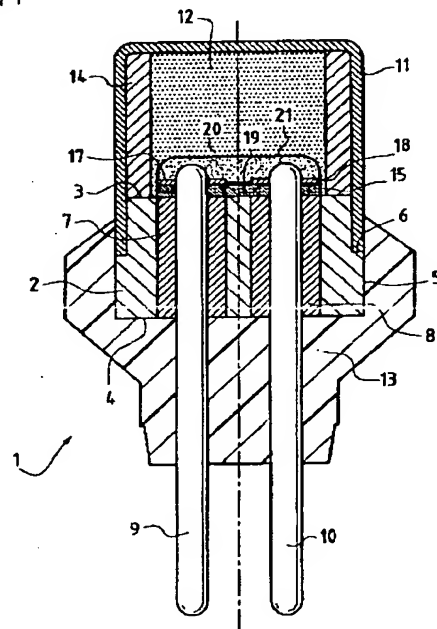
(54) 【発明の名称】 電気火工品イグナイター

(57) 【要約】

【課題】 自動車の安全の分野に使用される電気火工品イグナイターに関し、1200mA未満の全発火電流で少なくとも400mAの無発火電流を保证するような高い点火信頼性を有するイグナイターを提供することを目的とする。

【解決手段】 ガラス製シリンダの中を通過する導電性電極9、10が、プリント回路基板15により支持されたプリント回路に接続され、平坦な抵抗性加熱素子19が、プリント回路基板上に載置され、プリント回路基板全体にわたって延びるような2つの分離された導電性金属部域17、18を介して導電性電極に接続される。各々の導電性金属部域は、導電性電極のうちの一つと接触し、抵抗性加熱素子および導電性金属部域は、火工品起爆組成物20により覆われる。抵抗性加熱素子は、0.001mm以下の厚みを有し、体積抵抗率が $0.5 \times 10^6 \sim 2 \times 10^6 \Omega m$ の間の金属化合物により構成される。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2重成形化合物(13)により取り囲まれ保持された金属コンテナの内部に、上部面(3)を有し中実本体(5)で構成された気密性壁からなる起爆ヘッドを含んでなる電気火工品イグナイターにおいて、該電気火工品イグナイターの軸部分は、ピンの形状を有する2つの導電性電極(9, 10)がその中を通過するガラス製シリンダにより構成され、該導電性電極(9, 10)のうちの一つは、前記中実本体(5)に電気的に接続されており、前記導電性電極(9, 10)は、前記気密性壁の上部面(3)を超えて延長された一つの端部を有し、該延長された端部により、前記導電性電極(9, 10)は、プリント回路基板(15)によって支持された平坦なプリント回路に電気的に接続され得るようになっており、前記導電性電極(9, 10)は、前記プリント回路基板(15)自体の中を通過し、前記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の前記プリント回路基板(15)上に載置され、かつ、該プリント回路基板(15)全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域(17, 18)を介して前記導電性電極(9, 10)に接続されている平坦な抵抗性加熱素子(19)をも内含し、各々の前記導電性金属部域は、前記導電性電極(9, 10)のうちのひとつと接触し、平坦な前記抵抗性加熱素子(19)および前記導電性金属部域(17, 18)が、火工品起爆組成物(20)により覆われている電気火工品イグナイターであって、

(i) 平坦な前記抵抗性加熱素子(19)が、0.001ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が $0.5 \times 10^6$  オーム・メートルと $2 \times 10^6$  オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 前記火工品起爆組成物(20)が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および

(iii) 薄層アセンブリからなるバリスタ(22)が、前記導電性金属部域(17, 18)に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイター。

【請求項2】 平坦な前記上部面(3)および前記下部面(4)を有し、かつ、その中を2つの前記導電性電極(9, 10)が通過する円筒形のイグナイター本体

(2)を含み、前記導電性電極(9, 10)は電流供給源に接続されることが可能であり、前記イグナイター本体(2)には火工点火装薬(12)を収納する分離可能なキャップ(11)が上部に取り付けられており、前記キャップ(11)および前記イグナイター本体

(2)は、2重成形化合物(13)によってしっかりと合わせて保持されており、前記キャップ(11)の内部に位置する前記イグナイター本体(2)の平坦な前記上部面(3)は、絶縁性の前記プリント回路基板(15)

により覆われており、前記導電性電極(9, 10)は前記プリント回路基板(15)自体を通過し、

前記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の前記プリント回路基板(15)上に被着され、かつ、該プリント回路基板(15)全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域(17, 18)を介して前記導電性電極(9, 10)に接続されている平坦な抵抗性加熱素子(19)をも内含しており、各々の前記導電性金属部域は、前記導電性電極(9, 10)のうちのひとつと接触し、平坦な前記抵抗性加熱素子(19)および前記導電性金属部域(17, 18)が、火工品起爆組成物(20)により覆われている電気火工品イグナイターであって、

(i) 平坦な前記抵抗性加熱素子(19)が、0.001ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が $0.5 \times 10^6$  オーム・メートルと $2 \times 10^6$  オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 前記火工品起爆組成物(20)が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および

(iii) 薄層アセンブリからなるバリスタ(22)が、前記導電性金属部域(17, 18)に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の電気火工品イグナイター。

【請求項3】 前記起爆薬が、ジニトロベンゾフロキサンのアルカリ金属塩により構成されている請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項4】 前記起爆薬が、ルビジウムジニトロベンゾフロキサンにより構成されている請求項3記載の電気火工品イグナイター。

【請求項5】 前記結合剤が、塩化ビニルの酢酸エステルの共重合体である請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項6】 前記金属化合物が、ビスマス、窒化タンタル、鉄および銅を主成分とする合金、および、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする2元合金および3元合金からなるグループの中から選択される請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項7】 前記バリスタが、100アンペアより大きいピーク電流について、5.5ボルトと17ボルトの間の切り換え電圧を有する請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項8】 前記電気火工品イグナイターが、500ミリアンペアより大きい無発火電流値を有する請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項9】 前記電気火工品イグナイターが、1200ミリアンペア未満の全発火電流値を有する請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【請求項10】 絶縁性の前記プリント回路基板(1

5) が、アルミナおよびシリコンからなるグループの中から選択された材料により構成されている請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の安全の分野に使用されるように意図された電気火工品イグナイター (electropyrrotechnic ignitor) に関し、特に、シートベルトリトラクタ (seat-belt retractor)、またはエアバッグ用の火工気体発生器 (pyrotechnic gas generator) を起爆するように意図された電気火工品イグナイターの分野に関する。本発明は、より特定的には、2つの導電性金属部域に接続された薄膜抵抗性ブリッジによって形成される加熱システムを有する電気火工品イグナイターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の安全の分野に使用されるように意図された電気火工品イグナイターは、分離可能な金属本体により延長される絶縁性本体であって、その中を2つの電極が通過する絶縁性本体により形成されている。これらの電極は、例えばトリニトロレゾルシン酸塩 (trinitroresorcinat) を主成分とする組成物といったような起爆性組成物によって取り囲まれた抵抗性加熱フィラメントにより連結される形で互いに接続されている。しかしながら、例えば米国特許第3, 572, 247号、米国特許第4, 517, 895号、米国特許第4, 959, 011号および米国特許第5, 099, 762号に記載されているようなイグナイターは、抵抗性フィラメントと電極との間のはんだ付けされた継ぎ目において自動車の振動に敏感であるといった欠点を有する。これらののはんだ付けされた継ぎ目は、車両の振動による応力を反復的に受けた時点で、イグナイターを破壊しそれを作動不能にするおそれがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、上記のような欠点を補正するため、電極が、金属キャップ内部に存在する絶縁性本体の表面全体にわたって延びる2つの別々の導電性金属部域と接触しているような構成を有するイグナイターが開発されてきた。これらの2つの導電性金属部域は、絶縁性本体の表面上に被着された薄く平坦な抵抗性ストリップにより連結される形で互いに接続されている。上記の導電性部域および抵抗性ストリップは、起爆組成物により覆われている。例えば米国特許第5, 554, 585号、米国特許第4, 690, 056号および米国特許第5, 732, 634号に記載されているようなイグナイターは、もはや自動車の振動に対して敏感ではない。

【0004】その上、電気火工品イグナイターは、「全発火電流 (all-fire current)」および「無発火電流 (no-fire current)」という2つの値によって特徴づ

けられる。「全発火」電流は、それより高くなると1つのバッチの全てのイグナイターが確実に作動することになる電流の制限的な大きさに対応する。

【0005】自動車メーカーが要求する全発火電流は、現時点では800ミリアンペア (mA) または1200ミリアンペアである。また一方で、無発火電流は、それより低くなるとバッチのいずれのイグナイターも確実に作動しなくなる電流の制限的な大きさに対応する。自動車メーカーが要求する「無発火」電流は、現時点では200ミリアンペアまたは250ミリアンペアである。

【0006】しかしながら、自動車メーカーは、1200ミリアンペアに近い全発火電流でもって少なくとも400ミリアンペアの無発火電流を保証する電気火工品イグナイターを入手できることを、ますます望むようになっている。例えば国際公開WO98/39615号に記載されているもののように、上記の全発火電流および無発火電流に関する条件のいずれか一方を満たす掘削用雷管が見い出されているものの、現時点では、上述の条件を両方同時に満たしかつ自動車の安全性が要求する作動時間と両立性のある電気火工品イグナイターは全く存在しない。

【0007】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、特定のいえば、かかる電気火工品イグナイターを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は、2重成形化合物により取り囲まれ保持された金属コンテナの内部に、上部面を有し中実本体 (solid body) で構成された気密性壁からなる起爆ヘッドを含んでなる電気火工品イグナイターにおいて、この電気火工品イグナイターの軸部分は、ピンの形状を有する2つの導電性電極がその中を通過するガラス製シリンドにより構成され、これらの導電性電極のうちの一つは、はんだ付けされた継目によって直接または金属接点を用いて上記中実本体に電気的に接続されており、上記導電性電極は、上記気密性壁の上部面を超えて延長された一つの端部を有し、この延長された端部により、上記導電性電極は、プリント回路基板によって支持された平坦なプリント回路に電気的に接続され得ようになり、上記導電性電極は、上記プリント回路基板自体の中を通過し、上記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の上記プリント回路基板上に載置され、上記プリント回路基板全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域を介して上記導電性電極に接続された平坦な抵抗性加熱素子 (例えば、薄膜抵抗性ブリッジ) をも内含し、各々の上記導電性金属部域は、上記導電性電極のうちの一つと接触し、平坦な上記抵抗性加熱素子および上記導電性金属部域が、火工品起爆組成物 (pyrotechnic initiating composition) により覆われている電気火工品イグナイターであって、(i) 平坦

な上記抵抗性加熱素子が、 $0.001$  ミリメートル (mm) 以下の厚みを有し、その体積抵抗率が  $0.5 \times 10^6$  オーム・メートル ( $\Omega m$ ) と  $2 \times 10^6$  オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 上記火工品起爆組成物が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および (iii) 薄層アセンブリからなるバリスタが、上記導電性金属部域に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイターを提供する。

【0009】より特定のいえば、本発明は、前述のような構成の電気火工品イグナイターであって、平坦な上部面および下部面を有し、かつ、その中を2つの導電性電極が通過する円筒形のイグナイター本体を含み、上記導電性電極は電流供給源に接続されることが可能であり、上記イグナイター本体の上部には、火工点火装薬

(pyrotechnic ignition charge) を収納する分離可能なキャップが取り付けられており、上記キャップおよび上記イグナイター本体は、2重成形化合物によってしっかりと合わせて保持されており、上記キャップの内部に位置する上記イグナイター本体の平坦な上記上部面は、絶縁性のプリント回路基板により覆われており、上記導電性電極は上記プリント回路基板自体を通過し、上記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の上記プリント回路基板上に被着され、かつ、上記プリント回路基板全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域を介して上記導電性電極に接続されている平坦な抵抗性加熱素子をも内含しており、各々の上記導電性金属部域は、上記導電性電極のうちの一つと接触し、平坦な上記抵抗性加熱素子および上記導電性金属部域が、火工品起爆組成物により覆われている電気火工品イグナイターであって、(i) 平坦な上記抵抗性加熱素子が、 $0.001$  ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が  $0.5 \times 10^6$  オーム・メートルと  $2 \times 10^6$  オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、(ii) 上記火工品起爆組成物が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および (iii) 薄層アセンブリからなるバリスタが、上記導電性金属部域に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイターを提供する。

【0010】薄膜ブリッジでもって作動する従来のイグナイターに比べて、本発明に係る電気火工品イグナイターには、次の3つの新規の特徴がある。すなわち、

・薄膜抵抗性ブリッジが、非常に高い体積抵抗を有すること、

・起爆組成物が、往々にしてそうであるようなあらゆる酸化還元混合物を排除する起爆薬を使用すること、および

・バリスタが、点火ヘッドの内部の導電性金属部域上に被着され、例えば欧州特許公開公報第 0,802,092 号および米国特許第 5,616,841 号に記述され

ているように、イグナイター本体の内部に設置されていないことである。

【0011】起爆組成物を作るのに使用される起爆薬は、トリニトロレゾルシン酸塩といったような従来の起爆薬であってよいが、本発明の第1の好ましい実施態様に従えば、好ましくは、ジニトロベンゾフロキサン (dinetrobenzofuroxane) のアルカリ金属塩、特にルビジウムジニトロベンゾフロキサンにより構成されることになる。この場合、結合剤は、好ましくは、塩化ビニルの酢酸エステル共重合体 (polyvinyl chloride acetate) となる。

【0012】本発明の第2の好ましい実施態様に従えば、平坦な抵抗性加熱素子を形成する金属化合物は、ビスマス、窒化タンタル、鉄および銅ベースを主成分とする合金、および、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする2元合金および3元合金からなるグループの中から選択される。好ましくは、バリスタは、100アンペア (A) より大きいピーク電流について、5.5ボルト (V) と17ボルトの間の飛越し開始電圧 (jump-start voltage) を有することになる (時間は、8~20マイクロ秒 ( $\mu sec$ ))。

【0013】本発明の電気火工品イグナイターはかくして、その構成要素のサイズを適切に決定することによって、500ミリアンペアより大きい無発火電流値および1200ミリアンペア以下の全発火電流値を、高い信頼性で保証することを可能にする。高レベルの点火信頼性を有する本発明の電気火工品イグナイターは、エアバッグまたはシートベルトリトラクタといったような自動車の利用者のための安全装置を起動させるように意図された火工気体発生器において利用されることが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態の詳細な説明が、図1および図2に基づいて以下に記されている。図1は、本発明の一実施例に係る電気火工品イグナイターの構成を軸方向横断面にて示す図である。図1に示されている電気火工品イグナイター1は、気密性壁からなるイグナイター本体2により作製される。このイグナイター本体2は、平坦な上部面3および平坦な下部面4や、外部円形肩部6を有する側壁からなる中実本体5を備えた回転形シリンダの形状を有している。その中に2つの導電性電極9および10が設けられた2つの軸方向のガラス製シリンダであるガラスシース (glass sheaths) 7および8が、イグナイター本体2の全体の高さにわたって進入している。各々の導電性電極は、イグナイター本体2の高さよりも大きい長さを有している。上記の導電性電極は、イグナイター本体2の平坦な上部面3を超えてわずかに延び、イグナイター本体2の平坦な下部面4よりもかなり下に延長されるような形で設置されている。

【0015】イグナイター本体2の上には、外部円形肩

部 6 の上部にて支持された円筒形の分離可能な金属コンテナであるキャップ 11 が載置されている。この分離可能なキャップ 11 は、好ましくはアルミニウムキャップである。このキャップ 11 は、火工点火装薬 12 を収納するものであり、例えばエポキシ樹脂の 2 重成形化合物といったような絶縁性の 2 重成形化合物 13 によって本体 2 にしっかりと取り付けられた状態で保持される。火工点火装薬 12 は、好ましくは、ホウ素および硝酸カリウムを主成分とする粉末により構成されており、キャップ 11 の内部に設けられた中空の円筒形スカート 14 によって支持され得る。この円筒形スカート 14 は、金属スカートでもプラスチックスカートでもよい。2 重成形化合物 13 は、2 本の導電性電極 9 および 10 の下端部を自由にし、かくしてこれらの電極を電流供給源に接続することができるようになっている。

【0016】キャップ 11 の内部に位置するイグナイター本体 2 の平坦な上部面 3 は、その中を電極 9 および 10 も通過している絶縁性のプリント回路基板 15 でもって覆われている。この絶縁性のプリント回路基板 15 は、円板形状を有しており、好ましくは、優れた電気伝導体ではないものの優れた熱伝導体であるアルミナまたはシリコンといった材料で作られることになる。

【0017】起爆装置が載置されるのは、この絶縁性のプリント回路基板 15 上である。この起爆装置は、本発明の核心部を構成するものであり、これについて、ここで図 2 を参照しながらさらに具体的に記述する。図 2 は、図 1 に示された電気火工品イグナイターの内部に設置された絶縁性のプリント回路基板を上から見た平面図である。図 2 において、絶縁性のプリント回路基板 15 の上部面 16 は、互いに分離された 2 つの非接触式の導電性金属部域 17 および 18 により覆われている。各々の導電性金属部域には、2 つの電極 9、10 のいずれか一方の電極が進入し、この導電性金属部域の上部表面にはんだ付けされている。導電性金属部域 17 および 18 は、全体的に 1 つの円の弧の形を有し、かつ、銅で作られており、一般に約 35 マイクロメートル ( $\mu\text{m}$ ) の厚みを有する。

【0018】2 つの導電性金属部域 17 および 18 は、上記の絶縁性のプリント回路基板 15 上に被着されている平坦な抵抗性加熱素子 19 により連結される形で互いに接続されている。本発明の第 1 の基本的特徴によれば、この平坦な抵抗性加熱素子は 1 マイクロメートル以下、往々にして約 0.5 マイクロメートルの厚みを有しており、その体積抵抗率が  $0.5 \times 10^6$  オーム・メー

トルと  $2 \times 10^6$  オーム・メートルの間にある金属化合物で作られている。この金属化合物は、好ましくは、ピスマス、窒化タンタル、鉄および銅を主成分とする合金、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする 2 元合金および 3 元合金からなるグループの中から選択される。この中で、窒化タンタルが特に適していることがわかっている。

【0019】本発明の第 2 の基本的特徴によれば、上記の平坦な要素（抵抗性加熱素子）19 や導電性金属部域 17 および 18 は、ポリビニル結合剤および起爆薬から作られたラッカーで形成された火工品起爆組成物 20 により覆われている。好ましくは、この起爆薬は、ジニトロベンゾフロキサン（nitrofilm）のアルカリ金属塩、すなわち、ルビジウムジニトロベンゾフロキサンによって形成され、好ましくは、結合剤として塩化ビニルの酢酸エステル（vinyl acetate）の重合体（copolymer）が使用されることになる。火工品起爆組成物 20 は、例えば「ニトロフィルム（nitrofilm）」のフィルムといったような可燃性フィルム 21 によって、火工点火装薬 12 と直接接触しないよう保護することが可能である。

【0020】最後に、本発明の第 3 の基本的特徴によれば、例えば酸化亜鉛の薄層といったような薄層アセンブリにより構成されたバリスタ 22 が、電気火工品イグナイター 1 を高電圧の静電放電から保護するために、導電性金属部域 17 および 18 に取付けられている。火工品起爆組成物 20 が被着される前に形成されるこのバリスタ 22 は、好ましくは、100 アンペアよりも大きいピーク電流について、5.5 ボルト（V）と 17 ボルトの間のカットアウト電圧（cut-out voltage）を有することになる（時間は、8～20 マイクロ秒）。

【0021】構成要素のサイズを適正に決定することにより、本発明はかくして、500 ミリアンペアより大きい無発火電流値、および 1200 ミリアンペア未満の全発火電流値を持つ電気火工品イグナイターの製造を可能にする。

例： これまで記述してきた本発明の電気火工品イグナイターの説明や、図 1 および図 2 に示されたものに従って、電気火工品イグナイターのバッチを製造した。これらの電気火工品イグナイターは、以下の表 1 に示すような特徴を持ち、この表 1 に示すとおり結果をもたらした。

【0022】

【表 1】

バッチ番号	無発火電流 (+105℃); 99.9999% 信頼性	全発火電流 (-40℃); 99.9999% 信頼性	作動時間 (ミリ秒(μsec))
1	529mA	1101mA	0.629
2	559mA	1046mA	0.678
3	550mA	1071mA	0.714

これらの電気火工品イグナイターは、いかなる劣化もなく、150オーム(Ω)の直列抵抗器によって25キロボルト(kV)まで負荷が付与された150pF(ピコファラド)のコンデンサから生じてくる4000回の静電放電に耐える。

【0023】さらに、これらの電気火工品イグナイターは、2000g(グラム)以上の機械的衝撃、および-65℃～+125℃の極限の熱衝撃に耐える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る電気火工品イグナイターの構成を軸方向横断面にて示す図である。

【図2】図1に示された電気火工品イグナイターの内部に設置された絶縁性のプリント回路基板を上から見た平面図である。

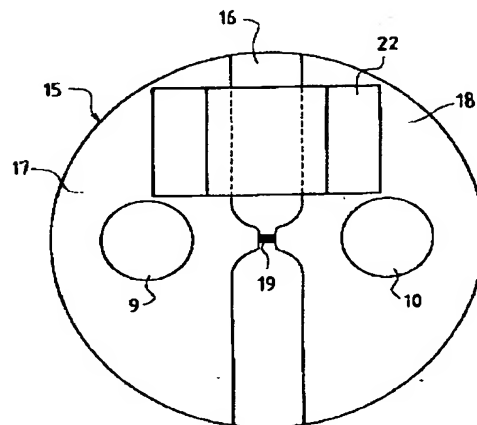
【符号の説明】

- 1…電気火工品イグナイター
- 2…イグナイター本体
- 3…上部面
- 4…下部面

- 5…中実本体
- 6…外部円形肩部
- 7…ガラスシース
- 8…ガラスシース
- 9…導電性電極
- 10…導電性電極
- 11…キャップ
- 12…火工点火装薬
- 13…2重成形化合物
- 14…円筒形スカート
- 15…プリント回路基板
- 16…上部面
- 17…導電性金属部域
- 18…導電性金属部域
- 19…抵抗性加熱素子
- 20…火工品起爆組成物
- 21…可燃性フィルム
- 22…バリスタ

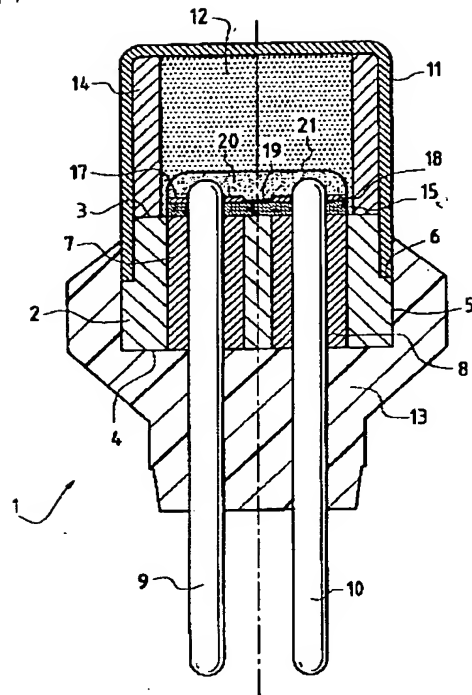
【図2】

図 2



【図 1】

図 1





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**